

УДК 597-169 : 597.587.2(262.77)

**ПАРАЗИТОФАУНА ВОСТОЧНОЙ СКУМБРИИ (SCOMBRIDAE:
SCOMBER JAPONICUS HOUTTUYN, 1782)
В ЦЕНТРАЛЬНО-ВОСТОЧНОЙ АТЛАНТИКЕ
(АТЛАНТИЧЕСКОЕ ПОБЕРЕЖЬЕ СЕВЕРНОЙ АФРИКИ
И БАНКИ АЗОРСКОГО АРХИПЕЛАГА)**

© О. А. Шухгалтер

В 1994—2001 гг. исследована паразитофауна *Scomber japonicus* из неритической зоны Марокко, Западной Сахары, Мавритании и банок Азорского архипелага (банки Метеор, Йер и Эрвинг). Обнаружено 28 видов паразитов, из которых 1 вид — кокцидии, 1 — микроспоридии, 4 — миксоспоридии, 4 — моногенеи, 5 — цестоды, 5 — трематоды, 2 — скребни и 6 — нематоды. Установлены различия в фауне паразитов восточной скумбрии, обитающей на Азорских банках и в неритической зоне. Отличия в зараженности восточной скумбрии в районах Марокко—Западная Сахара и Мавритания подтверждают мнение о существовании 2 популяций восточной скумбрии: «сахаро-марокканской» и «сенегало-мавританской». Особенности онтогенетической динамики зараженности скумбрии в районах Марокко и Мавритании соответствуют меняющимся в онтогенезе пищевым потребностям и особенностям питания рыб в этих районах. Миксоспоридии *Kudoa histolytica*, вызывающие гистолиз мышечной ткани, отмечены у восточной скумбрии в районах Марокко, Западной Сахары и Мавритании. Опасными для здоровья человека являются скребни рода *Bolbosoma* (обнаружены на банках Азорского архипелага) и личинки нематод родов *Anisakis* и *Contracaecum* (встречаются во всех обследованных районах).

Scomber japonicus — нерито-океанический вид, обособленные популяции которого обитают во всех океанах. В различных районах у восточной скумбрии было зарегистрировано более 100 видов паразитов. Наиболее подробно исследована гельминтофауна этого вида в северо-западной части Тихого океана (Поздняков, Василенко, 1994). В Центрально-Восточной Атлантике (ЦВА) у восточной скумбрии разными авторами отмечено 10 видов паразитов (Fischthal, Thomas, 1970, 1972; Fischthal, 1972; Grabda, 1972; Cressey, Cressey, 1980; Лукьяненко, 1986; Лопес-Роман и др., 1989; Гаевская, Ковалева, 1991). Поскольку *S. japonicus* — один из важнейших промысловых объектов в ЦВА, то исследование фауны паразитов этого вида имеет важное практическое значение. Сведения по паразитофауне и ее динамике могут быть использованы при изучении различных сторон биологии и популяционной структуры восточной скумбрии, а также для ее рационального пищевого использования.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА

Материалом для данной работы послужили мороженые пробы восточной скумбрии, собранные в неритической зоне ЦВА: Марокко (32—26° с. ш.), Западная Сахара (26—20° с. ш.), Мавритания (20—17° с. ш.); и на банках Азорского архипелага: банки Метеор (29° 45' с. ш., 28° 27' з. д.), Йер (31° 31' с. ш., 29° 00' з. д.) и Эрвинг (32° 03' с. ш., 28° 07' з. д.) в 1994—2001 гг. Всего обследовано 580 экз. рыб (общая длина 11—47 см).

Методики сбора, фиксации и приготовления постоянных и временных препаратов общепринятые (Донец, Шульман, 1973; Гусев, 1983; Быховская-Павловская, 1985).

При статистической обработке материала применяли общепринятые в паразитологии показатели: экстенсивность инвазии — ЭИ (% зараженных особей), интенсивность инвазии — ИИ (минимальное и максимальное количество экземпляров паразитов на одном зараженном хозяине), индекс обилия — ИО (количество экземпляров паразитов на одном обследованном хозяине).

Анализ географической изменчивости паразитофауны скумбрии проведен на основе методов математической теории множеств по методике, предложенной В. Л. Андреевым и Ю. С. Решетниковым (Андреев, Решетников, 1978). Онтогенетическая динамика зараженности восточной скумбрии исследована на материале, собранном в районах Марокко и Мавритании в 1998—1999 гг.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

В исследованных районах ЦВА у восточной скумбрии обнаружено 28 видов паразитов, из которых 1 вид — кокцидии, 1 — микроспоридии, 4 — миксоспоридии, 4 — моногенеи, 5 — цестоды, 5 — трематоды, 6 — нематоды и 2 — скребни. Общая зараженность обследованных рыб — 82 %. Гельминты со сложным жизненным циклом, передающиеся по трофическим цепям, составляют 64 % фауны, из которых 36 % видов обнаружено на личиночных стадиях развития.

По количественным показателям инвазии паразиты скумбрии разделены на следующие группы: основные (ЭИ > 30 %, ИО > 1 экз.), второстепенные (10 % < ЭИ < 30 %; 0.2 < ИО < 1 экз.), редко встречающиеся (2 % < ЭИ < 10 %) и случайные (ЭИ < 2 %). К основным видам относятся моногенеи *Kuhnia minor*, трематоды *Lecithocladium excisum*, личинки нематод *Anisakis simplex* и скребни *Rhadinorhynchus cadenati* (табл. 1). Эти паразиты (кроме *L. excisum*) встречаются у скумбрии во всех обследованных районах неритической зоны и на банках Азорского архипелага. К второстепенным видам относятся микроспоридии *Pseudalataspora scombri*, моногенеи *Kuhnia scomber*, трематоды сем. Didymozoidae и *Opechona orientalis*, личинки нематод рода *Hysterothylacium*. Следует отметить, что *P. scombri*, *O. orientalis* и *Hysterothylacium* sp. l. не были обнаружены у рыб, обитающих на банках. К редко встречающимся у скумбрии паразитам можно отнести личинок цестод родов *Nybelinia* и *Phyllobothrium* и личинок нематод рода *Contracaecum*, однако экстенсивность инвазии нибелиниями рыб, обитающих на банках Йер и Эрвинг, достигает 34.5 % (ИО 8.14 экз.). Остальные виды паразитов можно отнести к случайным видам, так как они могут встречаться даже в одном и том же районе только в отдельных пробах с интенсивностью не выше

Таблица 1
Общая зараженность *Scomber japonicus* в Центрально-Восточной Атлантике
Table 1. Helminth infestation of *Scomber japonicus* from the Central Eastern Atlantic

Паразиты	Локализация	ЭИ (%)	ИИ	ИО
<i>Goussia clupearum</i>	Печень	1.9		
<i>Microsporidia</i> gen. sp. (цисты)	Мускулатура	1.7		
<i>Parvicapsula asymmetrica</i>	Желчный пузырь	0.2		
<i>Ceratomyxa truncata</i>	» »	2.1		
<i>Pseudalataspora scombri</i>	» »	9.3		
<i>Kudoa histolytica</i>	Мускулатура	6.4		
<i>Kuhnia minor</i>	Жабры	63.1	1–91	7.633
<i>Kuhnia scomber</i>	»	11.6	1–10	0.209
<i>Kuhnia arabica</i>	»	0.7	1–3	0.012
<i>Grubea cochler</i>	»	2.8	1–9	0.052
<i>Callitetrarhynchus gracilis</i> l.	Полость тела	0.3	1–3	0.007
<i>Pterobothrium</i> sp. l.	» »	0.2	1	0.002
<i>Nybelinia</i> sp. l.	» »	2.6	1–117	0.572
<i>Phyllobothrium</i> sp. l.	Желудок, кишечн.	1.6	1–35	0.238
<i>Scolex pleuronectis</i>	» »	0.7	1–2	0.009
<i>Didymozoidae</i> gen. sp.	Жабры	10.2	1–13	0.21
<i>Lecithocladium excisum</i>	Желудок, кишечн.	30.2	1–32	1.002
<i>Opechona orientalis</i>	» »	16	1–36	0.716
<i>Opechona bacillaris</i>	» »	2.1	1–6	0.043
<i>Bacciger</i> sp.	» »	0.2	2	0.003
<i>Rhadinorhynchus cadenati</i>	» »	39.5	1–51	1.684
<i>Bolbosoma</i> sp. l.	Полость тела	0.3	1	0.003
<i>Anisakis simplex</i> l.	» »	40.7	1–77	2.767
<i>Hysterothylacium</i> sp. l.	» »	20.2	1–77	0.883
<i>Contracaecum</i> sp. l.	» »	5.2	1–36	0.195
<i>Spinitectus</i> sp. l.	» »	0.9	1–2	0.01
<i>Camallanus</i> sp.	Кишечник	1.2	1–2	0.021
<i>Capillariidae</i> gen. sp. l.	»	0.2	1	0.002

1–2 %. Такое разделение паразитов по количественным показателям инвазии условно, так как в разных районах исследованного региона, где обитают отдельные локальные группировки скумбрии, ее паразитофауна отличается как по видовому составу, так и по количественным показателям инвазии.

По мнению ихтиологов, в неритической зоне ЦВА нагуливаются «сахаро-марокканская» (ареал севернее 18° с. ш.) и «сенегало-мавританская» (ареал от 10° до 20° с. ш.) популяции восточной скумбрии (Доманевский, 1998; Берников и др., 2002). Это подтверждается и различиями в зараженности рыб из районов Марокко и Западной Сахары («сахаро-марокканская» популяция) и Мавритании («сенегало-мавританская» популяция) (табл. 2). Показатели зараженности скребнями *R. cadenati* и личинками нематод *Anisakis simplex* у рыб из «сахаро-марокканской» популяции значительно выше, чем у «сенегало-мавританской». Кроме того, только у «сахаро-марокканской» скумбрии отмечены микроспоридии, а кокцидии *Goussia clupearum* и трематоды *Opechona bacillaris* обнаружены только у скумбрии «сенегало-мавританской» группировки.

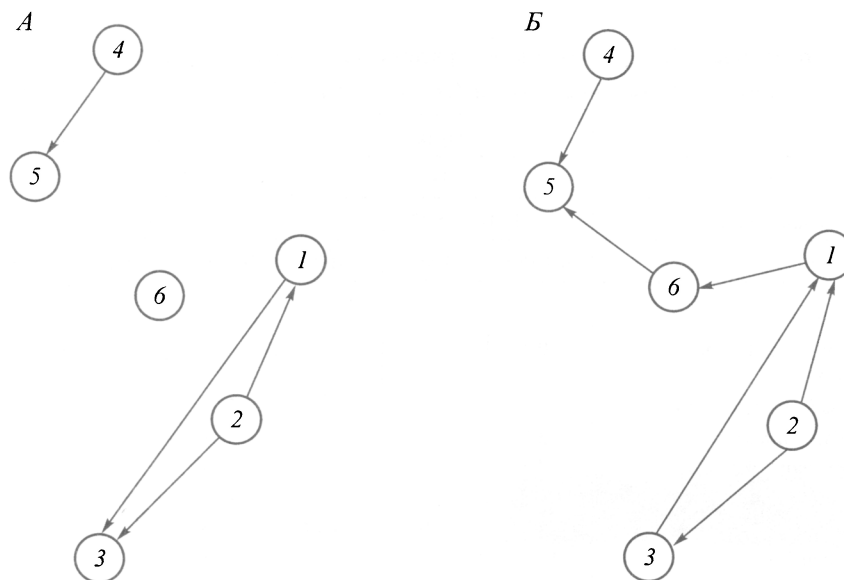


Рис. 1. Ориентированные графы мер включения фауны паразитов восточной скумбрии в различных районах исследования.

1 — Марокко, 2 — Марокканская Сахара, 3 — Мавритания, 4 — банка Эрвинг, 5 — банка Йер, 6 — банка Метеор. А — при уровне включения 85 %, Б — при уровне включения 80 %.

Fig. 1. Directed graphs of inclusion measures for the parasite fauna of the chub mackerel in various areas.

Фауна паразитов восточной скумбрии, обитающей на банках Азорского архипелага, существенно отличается от таковой из неритической зоны. В первую очередь обращает на себя внимание отсутствие миксоспоридий в районе банок и присутствие ряда гельминтов (личинки цестод рода *Nybelinia* и скребней рода *Bolbosoma*, нематоды рода *Camallanus*), которые в течение всего периода исследований никогда не встречались в неритической зоне. Однако и на каждой из обследованных банок паразитофауна отличалась и по видовому составу, и по количественным показателям инвазии (табл. 2). Наиболее «обеднена» фауна паразитов у рыб на банке Йер (всего 5 видов паразитов), а наиболее «богатой» оказалась банка Метеор (11 видов). Однако количественные показатели зараженности значительно выше у скумбрии на банках Йер и Эрвинг, что, по-видимому, объясняется более крупными размерами обследованных рыб. Только 3 вида гельминтов (монogeneи *Kuhnia minor*, скребни *Rhadinorhynchus cadenati* и нематоды *Anisakis simplex* l.) отмечены у скумбрии и в неритической зоне, и на всех обследованных Азорских банках.

Для анализа географической изменчивости зараженности скумбрии с помощью теории множеств в неритической зоне исследованного региона выделено 3 района — Марокко (32—26° с. ш.), Западная Сахара (26—20° с. ш.) и Мавритания (20—17° с. ш.), которые соответствуют широтным природным зонам с разными неритическими ихтиоценозами (Доманевский, 1998). Направление стрелок на графе показывает, паразитофауна какого из 6 районов беднее в видовом отношении и включается в состав другого (рис. 1). Наиболее оригинальными в неритической зоне оказались районы Марокко и Западной Сахары (где нагуливается «сахаро-марокканская» популяция

Таб

Зараженность *Scomber japonicus* в неритических районах Марокко, Западной Сахары,
Table 2. Parasite infestation of *Scomber japonicus* from the neritic areas of Morocco,

Район	Марокко			Западная Сахара		
Кол-во рыб, экз.	182			232		
Длина рыб мин.-макс. (ср.)	11.4—37.5 (23.8) см			14—47 (28.2) см		
Показатели	ЭИ (%)	ИИ	ИО	ЭИ (%)	ИИ	ИО
<i>Goussia clupearum</i>						
Microsporidia gen. sp. (цисты)	0.5			3.9		
<i>Parvicapsula asymmetrica</i>				0.4		
<i>Ceratomixa truncata</i>	3.8			2.2		
<i>Pseudalataspora scombri</i>	7.1			13.4		
<i>Kudoa histolytica</i>	3.8			6		
<i>Kuhnia minor</i>	78	1—91	14.74	57.3	1—74	5.87
<i>Kuhnia scomber</i>	19.2	1—10	0.36	4.3	1—5	0.08
<i>Kuhnia abarica</i>						
<i>Grubea cochler</i>	1.1	1—3	0.02	3	1—9	0.07
<i>Callitetrarhynchus gracilis</i> l.						
<i>Pterobothrium</i> sp. l.						
<i>Nybelinia</i> sp. l.						
<i>Phyllobothrium</i> sp. l.	3.8	1—35	1.04	0.4	24	0.10
<i>Scolex pleuronectis</i>						
Didymozoidae gen sp.	7.1	1—13	0.23	12.9	1—5	0.23
<i>Lecithocladium excisum</i>	41.2	1—30	1.48	24.6	1—32	0.83
<i>Opechona orientalis</i>	19.2	1—36	1.39	9.1	1—6	0.20
<i>Opechona bacillaris</i>						
<i>Bacciger</i> sp.						
<i>Rhadinorhynchus cadenati</i>	59.9	1—51	4.43	37.1	1—15	0.91
<i>Bolbosoma</i> sp. l.						
<i>Anisakis simplex</i> l.	55.5	1—36	2.83	18.1	1—14	0.47
<i>Hysterothylacium</i> sp. l.	22.5	1—11	0.85	26.3	1—77	1.45
<i>Contracaecum</i> sp. l.	5.5	1—2	0.06	3.4	1—3	0.04
<i>Spinitectus</i> sp. l.				2.2	1—2	0.03
<i>Camallanus</i> sp.						
<i>Capillariidae</i> gen. sp. l.						

восточной скумбрии), а в районе банок Азорского архипелага — банка Эрвинг. Наиболее «банальна» паразитофауна скумбрии на банке Йер, она полностью включается в таковую банки Эрвинг. Граф, построенный по мерам сходства, показал, что по фауне паразитов скумбрия, обитающая на банке Метеор, наиболее близка к таковой «сахаро-марокканской» группировки (70 % общих видов) (рис. 2), а паразитофауна рыб на банках Йер и Эрвинг значительно отличается от таковой банки Метеор и неритической зоны. Наибольшее сходство паразитофауны (85 % общих видов) отмечено у рыб, нагуливающих в неритической зоне в районах Марокко, Западной Сахары и Мавритании, т. е. у «сахаро-марокканской» и «сенегало-мавританской» популяций восточной скумбрии.

лица 2

Мавритании и на банках Азорского архипелага

Western Sahara, Mauritania and the banks of the Azores Archipelago

Мавритания			банка Йер			банка Эрвинг			банка Метеор		
76			15			29			46		
21.2—38 (28.9) см			30—36.5 (32.8) см			31.5—37 (35.3) см			17.9—31.7 (23.9) см		
ЭИ (%)	ИИ	ИО	ЭИ (%)	ИИ	ИО	ЭИ (%)	ИИ	ИО	ЭИ (%)	ИИ	ИО
14.5											
13.2											
21.1											
94.7	1—44	10.86	40	1—3	0.73	17.2	1—3	0.24	17.4	1—2	0.20
10.5	1—3	0.20				24.1	1—2	0.28	15.2	1—3	0.22
			6.7	1	0.07	10.3	1—3	0.21			
5.3	1—2	0.08				10.3	1	0.10			
2.6	1—3	0.05									
						3.4	1	0.03			
			26.7	1—92	6.33	34.5	1—117	8.14	2.2	1	0.02
									2.2	1	0.02
5.3	1—2	0.07									
17.1	1—5	0.24							6.5	1—2	0.09
55.3	1—14	4.96							2.2	2	0.04
48.7	1—23	2.58									
14.5	1—6	0.32							2.2	1	0.02
1.3	2	0.03									
15.8	1—3	0.20	6.7	1	0.07	65.5	1—8	1.83	4.3	1	0.04
						6.9	1	0.07			
11.8	1—3	0.20	100	5—47	17.13	100	3—77	16.66	87	1—41	5.78
19.7	1—10	0.64									
3.9	2—4	0.11				24.1	2—36	2.38	4.3	4—10	0.30
									15.2	1—2	0.26
1.3	1	0.01									

Несмотря на высокое сходство паразитофауны рыб из «сахаро-марокканской» и «сенегало-мавританской» популяций восточной скумбрии, анализ онтогенетической изменчивости зараженности скумбрии в районах Марокко и Мавритании позволил выявить размерно-возрастные отличия в формировании паразитофауны этих двух локальных популяций хозяина (рис. 3).

Паразиты с прямым жизненным циклом. Общая зараженность простейшими не превышает 10 % в обоих районах. Наиболее часто встречаются миксоспоридии *Pseudalataspora scombri* и *Kudoa histolytica*, отмеченные преимущественно у рыб длиной более 20—25 см. С возрастом хозяина зараженность *K. histolytica* в районе Марокко возрастает, а в Мавритании —

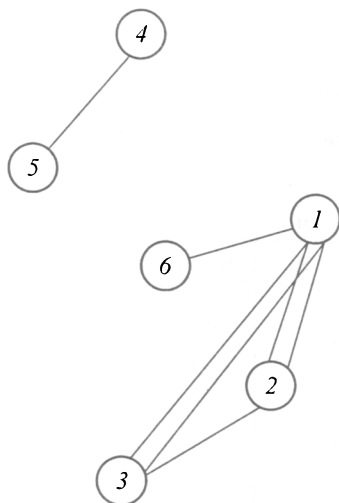


Рис. 2. Неориентированный граф мер сходства паразитофауны восточной скумбрии в 6 районах.

Двойными линиями показаны связи при $\tau = 85\%$, одинарными — при $\tau = 70\%$. Остальные обозначения те же, что и на рис. 1.

Fig. 2. Non-directed graph of similarity measures of parasite faunas of the chub mackerel in 6 areas.

уменьшается. Моногенеи *Kuhnina minor*, специфические паразиты скумбрии, встречаются у всех обследованных размерных групп скумбрии, при этом экстенсивность инвазии с возрастом хозяев увеличивается до 100 % в обоих сравниваемых районах.

Паразиты со сложным жизненным циклом. Возрастные изменения паразитофауны скумбрии особенно заметны на паразитах, передающихся по трофическим цепям, так как соответствуют меняющимся в онтогенезе пищевым потребностям хозяина.

Нерест скумбрии происходит в зоне материкового склона и мористее. Личинки и молодь (до 8—9 см) находятся за пределами шельфа и появляются в неритической зоне только к концу 1-го года жизни (Доманевский, 1998). Этим объясняется высокая зараженность молоди скумбрии (10—15 см) паразитами океанического фаунистического комплекса — дидимозиодными трематодами. Эти сосальщики используют двух промежуточных хозяев, в том числе разные виды планктонных копепод родов *Calanus* и *Paracalanus* (Madhavi, 1968; Реймер и др., 1971; Kjøie, Lester, 1985). Нагул взрослых особей скумбрии происходит на шельфе, поэтому с возрастом зараженность этими гельминтами значительно снижается, в районе Марокко дидимозииды вообще не встречаются у рыб крупнее 25 см.

Трематоды *Lecithocladium excisum*, относящиеся к бенто-неритическому фаунистическому комплексу, в качестве 2-го промежуточного хозяина могут использовать копепод родов *Acartia*, *Eurytemora*, *Paracalanus*, *Pseudocalanus*, а в качестве резервуарных (транспортных) хозяев — гребневиков рода *Pleurobranchia* и полихет рода *Tomopteris* (Kjøie, 1991). Широкий круг промежуточных и транспортных хозяев существенно расширяет возможность заражения трематодами *L. excisum*, что и подтверждается высокими показателями инвазии этими гельминтами у всех размерных групп скумбрии в районах Марокко и Мавритании (ЭИ — более 50 %, ИО — 1—2.6 экз.).

Трематоды рода *Opechona*, обычно приуроченные к рыбам неритической зоны, в качестве вторых промежуточных хозяев используют около 20 видов планктонных беспозвоночных (в основном медузы, ктенофоры, сагитты) (Kjøie, 1975). Однако скумбрия заражается ими при питании мелкими рыбами-планктофагами, которые являются резервуарными хозяевами этих гельминтов (Гаевская, 1990). Поэтому у рыб старших размерно-возрастных групп (крупнее 25—30 см), которые в неритической зоне питаются преимущественно мелкой рыбой (ставридой, европейским анчоусом, сардиной, мерлузой, бычками) (Патокина, 1986; Доманевский, 1998), увеличиваются показатели зараженности трематодами *Opechona orientalis*. Это особенно четко прослеживается у скумбрии в районе Марокко.

Выявлена тенденция возрастания зараженности старших размерно-возрастных групп скумбрии личинками родов *Anisakis* и *Hysterothylacium*. Круг

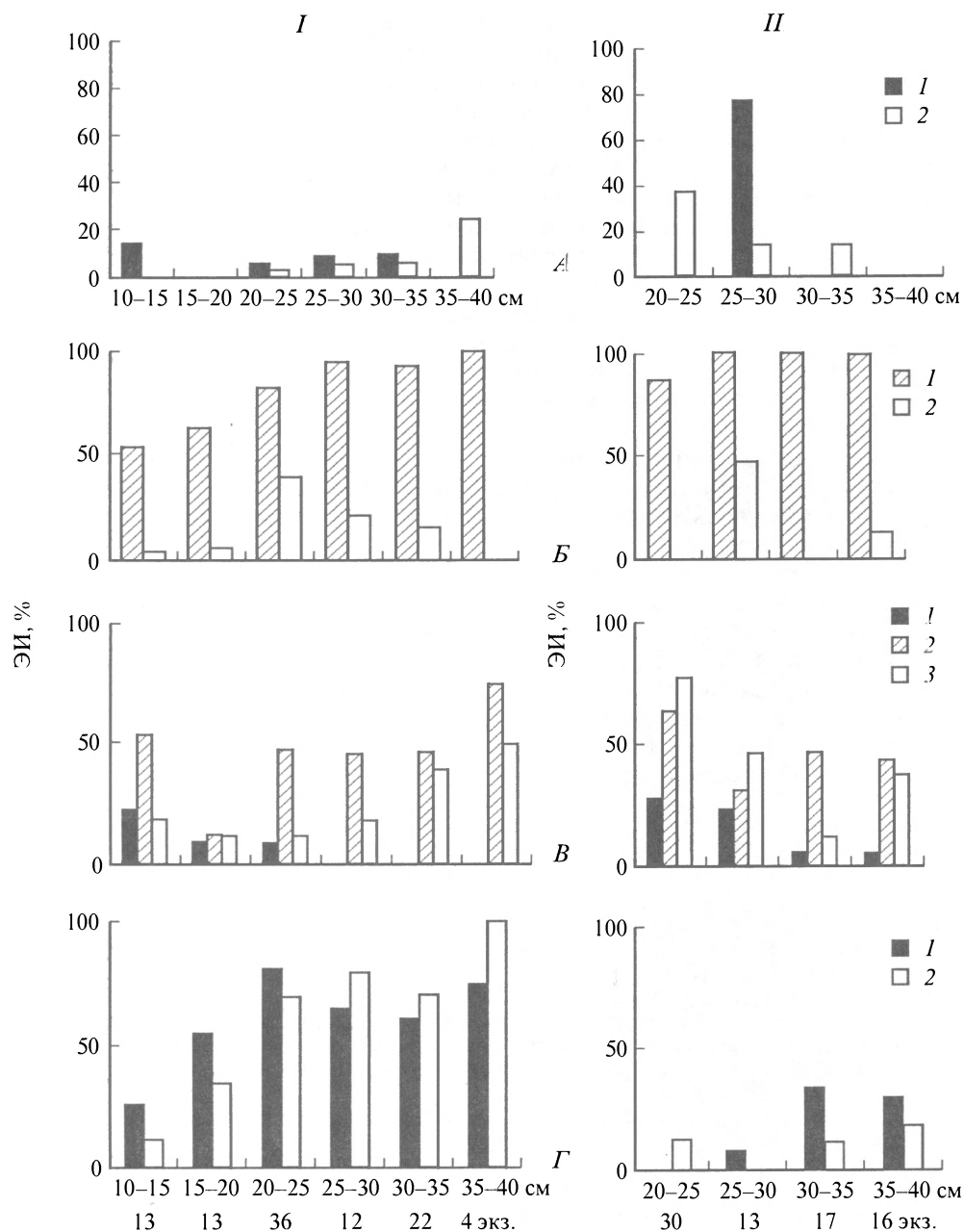


Рис. 3. Онтогенетическая изменчивость паразитофауны и экстенсивности инвазии ЭИ *S. japo-nicus* в районах Марокко (I) и Мавритании (II).

A: 1 — *Pseudalataspora scombri*, 2 — *Kudoa histolytica*; Б: 1 — *Kuhnina minor*, 2 — *K. scomber*; Б: 1 — *Didymo-zoidae* gen. sp., 2 — *Lecithocladium excisum*, 3 — *Opechona orientalis*; Г: 1 — *Rhadinorhynchus cadenati*, 2 — *Anisa-kis simplex* l.

Fig. 3. Ontogenetic variability of the parasite fauna and infection rate in the chub mackerel from areas of Morocco (I) and Mauritania (II).

промежуточных хозяев этих нематод очень широк и включает копепод, медуз, ктенофор, планктонных полихет, мизид, эвфаузиид и хетогнат (Shimazu, 1982; Hurst, 1984; Køie, 1993, и др.). Вероятнее всего, источником инвазии являются основные формы зоопланктона шельфовых вод исследованного региона — эвфаузииды и хетогнаты (*Sagitta*) (Грузов и др., 1996), которыми активно питается скумбрия (Патокина, 1986). Старшие возрастные группы скумбрии могут получать этих нематод и при питании мелкими рыбами, поскольку личинки *Anisakis simplex* и *Hysterothylacium* sp. были отмечены в этом районе у западноафриканской ставриды, анчоуса и сардины (Шухгалтер, 1995, 1998, 2002).

Зараженность скребнями *Rhadinorhynchus cadenati* с возрастом увеличивается. В районе Марокко у рыб длиной 20—30 см отмечены самые высокие показатели зараженности (ЭИ — 67—83 %; ИО — 4.75—5.2 экз.).

В онтогенетической динамике зараженности скребнями и нематодами рыб из сравниваемых районов общие тенденции сохраняются, но наблюдаются и некоторые отличия. Например, с возрастом хозяев показатели зараженности скребнями *Rhadinorhynchus cadenati* и личинками *Anisakis simplex* в «сахаро-марокканской» популяции значительно выше, чем в «сенегало-мавританской» (рис. 3).

Отрицательное влияние на товарные качества восточной скумбрии могут оказывать миксоспоридии *Kudoa histolytica*, вызывающие гистолиз мышечной ткани. В районе Мавритании этими миксоспоридиями поражено около 40 % рыб длиной 20—25 см.

Опасными для здоровья человека и теплокровных животных являются скребни рода *Bolbosoma* (отмечены на банках Азорского архипелага) и личинки анизакидных нематод родов *Anisakis* и *Contracaecum* (встречаются во всех районах исследования).

Список литературы

- Андреев В. Л., Решетников Ю. С. Анализ состава пресноводной ихтиофауны северо-восточной части СССР на основе методов теории множеств // Зоол. журн. 1978. Т. 57, вып. 2. С. 165—175.
- Берников Р. Г., Доманевский Л. Н., Кудерский С. Н., Яковлев В. Н. Центральнo-Восточная Атлантика // Промыслово-океанологические исследования в Атлантическом океане и южной части Тихого океана (По результатам исследований АтлантНИРО и Запрыбпромразведки) / Под ред. В. Н. Яковлева. Калининград: Изд-во АтлантНИРО, 2002. 248 с.
- Быховская-Павловская И. Е. Паразиты рыб. Руководство по изучению. Л.: Наука, 1985. 123 с.
- Гаевская А. В. Некоторые заметки о трематодах рода *Opechona* (Lepocreadiidae) // Паразитология. 1990. Т. 24, вып. 5. С. 439—442.
- Гаевская А. В., Ковалева А. А. Справочник болезней и паразитов рыб Атлантического океана. Калининград: Калининградское кн. изд-во, 1991. 208 с.
- Грузов Л. Н., Жигалова Н. Н., Месфуи А. Оценка сезонной динамики состояния планктонных сообществ в атлантических водах Марокко в 1994 г. // Тр. АтлантНИРО. Промыслово-биологич. исслед. АтлантНИРО в 1994—1995 гг. Калининград, 1996. Т. 1. С. 107—132.
- Гусев А. В. Методика сбора и обработки материалов по моногенейм, паразитирующим у рыб. Л.: Наука, 1983. 47 с.
- Донец З. С., Шульман С. С. О методах исследования Мухоспорида (Protozoa, Cnidosporidia). III // Паразитология. 1973. Т. 7, вып. 2. С. 191—193.
- Доманевский Л. Н. Рыбы и рыболовство в неритической зоне Центрально-Восточной Атлантики. Калининград: Изд-во АтлантНИРО, 1998. 195 с.

- Лопес-Роман Р., Де Армас Эрнандес Ф. Моногении морских рыб Канарского архипелага // Паразитол. исслед. Сб. науч. тр. Владивосток: Изд-во ДВО АН СССР, 1989. С. 24—31.
- Лукьяненко С. Ю. Предварительные данные о кокцидиях (Protozoa: Coccidiomorpha) скомброидных рыб // Тез. докл. Всесоюз. совещ. по проблемам тунцового промысла 23—25 сент. 1986 г. Современное состояние промысла тунцов и экология скомброидных рыб. Калининград: Изд-во АтлантНИРО, 1986. С. 159—160.
- Патокина Ф. А. Питание скомброидных рыб Центрально-Восточной Атлантики // Тез. докл. Всесоюз. совещ. по проблемам тунцового промысла 23—25 сент. 1986 г. Современное состояние промысла тунцов и экология скомброидных рыб. Калининград: Изд-во АтлантНИРО, 1986. С. 73—75.
- Поздняков С. Е., Василенко А. В. Распределение, пути миграций и гельминтофауна японской скумбрии *Scomber japonicus* в северо-западной части Тихого океана // Вопросы ихтиологии. 1994. Вып. 34, № 1. С. 22—34.
- Реймер Л. В., Бергер Х., Хеуер Б. и др. О распространении личинок гельминтов в планктонных животных Северного моря // Паразитология. 1971. Т. 5, вып. 6. С. 542—550.
- Шухгалтер О. А. Паразитофауна западноафриканской ставриды *Trachurus trachea* // Сб. науч. тр. АтлантНИРО. Биология и динамика численности рыб и беспозвоночных Атлантического океана. Калининград: Изд-во АтлантНИРО, 1995. С. 51—59.
- Шухгалтер О. А. Общая характеристика паразитофауны европейской сардины *Sardina pilchardus* Walb. и некоторые аспекты ее географической изменчивости // Сб. науч. тр. АтлантНИРО. Промыслово-биологич. исслед. АтлантНИРО в 1996—1997 гг. Калининград: Изд-во АтлантНИРО, 1998. С. 170—180.
- Шухгалтер О. А. Эколого-фаунистический анализ паразитофауны европейской сардины (*Sardina pilchardus*, Walb., 1792) и европейского анчоуса (*Engraulis encrasicolus* L., 1758) вдоль атлантического побережья Северо-Западной Африки // Сб. науч. тр. АтлантНИРО. Биология и динамика численности рыб и беспозвоночных Атлантического океана. Калининград: Изд-во АтлантНИРО, 2002. С. 51—59.
- Cressey R. F., Cressey H. B. Parasitic Copepods of Mackerel and Tuna like Fishes (Scombridae) of the World // Smith. Contribut. Zoolog. 1980. N 311. P. 1—186.
- Fischthal J. H. Zoogeography of Digenetic Trematodes from West African Marine Fishes // Proc. Helminthol. Soc. Wash. 1972. Vol. 39, N 2. P. 193—203.
- Fischthal J. H., Thomas J. D. Digenetic trematodes of marine fishes from Ghana: fam. Lepocreadiidae // J. Helminthol. 1970. Vol. 44, N 3—4. P. 365—386.
- Fischthal J. H., Thomas J. D. Additional hemiurid and other trematodes of fishes from Ghana // Bull. Inst. Fondam Afr. Noire (Ser. A). 1972. Vol. 34. P. 9—25.
- Grabda J. Observations on penetration of *Lernaeolophus sultanus* (Milne Edwards, 1840) (Lernaeoceridae) in organs of *Pneumatophorus colias* (Gmelin, 1786) // Acta ichthyol. et piscator. 1972. Vol. 11, N 1. P. 115—125.
- Hurst R. J. Marine invertebrate hosts of New Zealand Anisakidae (Nematoda) // N. Z. J. mar. freshwat. Res. 1984. Vol. 18. P. 187—196.
- Køie M. On the morphology and life history of *Opechona bacillaris* (Molin, 1859) Looss, 1907 (Trematoda, Lepocreadiidae) // Ophelia. 1975. Vol. 13, N 1. P. 63—86.
- Køie M. Aspects of morphology and life cycle of *Lecithocladium excisum* (Digenea, Hemiuridae), a parasite of *Scomber* spp. // Int. J. Parasitol. 1991. Vol. 21, N 5. P. 597—602.
- Køie M. Aspects of the life cycle and morphology of *Hysterothylacium aduncum* (Rudolphi, 1802) (Nematoda, Ascaridoidea, Anisakidae) // Can. J. Zool. 1993. Vol. 71. P. 1289—1296.
- Køie M., Lester R. J. G. Larval didymozoids (Trematoda) in fishes from Moreton bay, Australia // Proc. Helminthol. Soc. Wash. 1985. Vol. 52, N 2. P. 196—203.
- Madhavi R. A didymozoid metacercaria from the copepod, *Paracalanus aculeatus* Giesbrecht, from Bay of Bengal // J. Parasitol. 1968. Vol. 54. P. 629.
- Shimazu T. Some helminth parasites of marine planktonic invertebrates // J. Naganoken Jun. Col. 1982. Vol. 46. P. 1—8.

Атлантический научно-исследовательский
институт рыбного хозяйства и океанографии,
Калининград
E-mail: olga-shukhg@rambler.ru

Поступила 3 IX 2003

THE PARASITE FAUNA OF THE CHUB MACKEREL (SCOMBRIDAE:
SCOMBER JAPONICUS HOUTTUYN, 1782)
IN THE CENTRAL-EASTERN ATLANTIC
(ATLANTIC COAST OF NORTHERN AFRICA
AND THE AZORES ARCHIPELAGO BANKS)

O. A. Shukhgalter

Key words: parasite, chub mackerel, Morocco, Western Sahara, Mauritania, the Azores Archipelago banks, population, ontogenetic variability.

SUMMARY

The parasite fauna of the chub mackerel *Scomber japonicus* Houtuym, 1782 was studied from the neritic areas of Morocco, Western Sahara, Mauritania and from the banks of the Azores Archipelago (the Great Meteor Bank, the Hyeres Bank and the Irving Bank) in 1994–2001. Twenty eight species of parasites of following group have been found: *Coccidia* (1 species), *Microsporidia* (1), *Myxosporea* (4), *Monogenea* (4), *Cestoda* (5), *Trematoda* (5), *Acanthocephala* (1) and *Nematoda* (6). The differences between mackerel parasite fauna in the neritic areas and from of the Azores Archipelago banks were established. Peculiarities of the mackerel parasite fauna in two areas (Morocco — Western Sahara and Mauritania) corroborate the hypothesis that two populations of chub mackerel are available: «Sahara-Moroccan» and «Senegal-Mauritanian». Ontogenetic variability of parasite fauna was related to food demands of mackerel and its feeding habits in the areas Morocco and Mauritania. *Kudoa histolytica* has negative influence on the commercial value of *S. japonicus*. These parasites were localized in the muscles of mackerel from Mauritania (40 %, TL = 20–25 cm). Parasites being dangerous for human health were presented by larvae of *Bolbosoma* sp. (occurred on the banks of the Azores Archipelago), *Anisakis simplex* and *Contracaecum* sp. (occurred in all areas investigated).